

**TINJAUAN TERAK BAJA SEBAGAI BAHAN PENGANTI  
AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TARIK, ABSORPSI DAN  
BERAT ISI BETON DENGAN METODE PERBANDINGAN 1 : 1,5 : 2,5  
(SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON)**



**SKRIPSI**

**Oleh :**

**ALFAOLIS SURIARSO SURYO**

**K1513010**

**PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Desember 2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfaolis Suriarso Suryo  
NIM : K1513010  
Jurusan/Program Studi : PTK / Pendidikan Teknik Bangunan

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“TINJAUAN TERAK BAJA SEBAGAI BAHAN PENGANTI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TARIK, ABSORPSI DAN BERAT ISI BETON DENGAN METODE PERBANDINGAN 1 : 1,5 : 2,5 (SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON).”**

ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Desember 2017  
Yang membuat pernyataan,

Alfaolis Suriarso Suryo

**TINJAUAN TERAK BAJA SEBAGAI BAHAN PENGANTI  
AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TARIK, ABSORBSI DAN  
BERAT ISI BETON DENGAN METODE PERBANDINGAN 1 : 1,5 : 2,5  
(SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON)**



**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Alfaolis Suriarso Suryo**

**K1513010**

**Skripsi**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar  
Sarjana Pendidikan Program Pendidikan Teknik Bangunan**

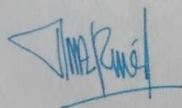
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Desember 2017**

**PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

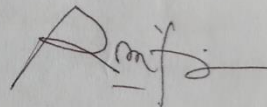
Surakarta, Desember 2017

Pembimbing I,



**Anis Rahmawati, S.T., M.T**  
NIP. 19790426 200212 2 001

Pembimbing II,



**Dr. Roemintovo, M.Pd**  
NIP. 19590826 198601 1 002

### PENGESAHAN SKRIPSI

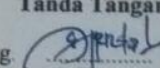
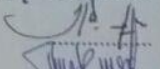

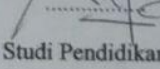
Nama : Alfaolis Suriarso Suryo

NIM : K1513010

Judul Skripsi : Tinjauan Terak Baja Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tarik, Absorpsi Dan Berat Isi Beton Dengan Metode Perbandingan 1 : 1,5 : 2,5 (Suplemen Bahan Ajar Mata Kuliah Teknologi Beton)."

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Kamis, 21 Desember 2017 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan, Skripsi telah direvisi dan mendapatkan persetujuan Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng.		23 Januari 2018
Sekretaris : Sri Sumarni, S.T.M.T.		19 Januari 2018
Anggota 1 : Anis Rahmawati, S.T.M.T.		22 Januari 2018
Anggota 2 : Dr. Roemintoyo, M.Pd.		10 Januari 2018

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada

Hari : Rabu  
Tanggal : 24 Januari 2018

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Kepala Program Studi

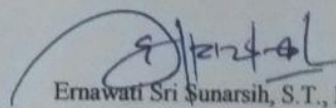
Universitas Sebelas Maret,

Pendidikan Teknik Bangunan



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.

NIP 196101241987021001



Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng

NIP 197605122005012001

## **MOTTO**

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan*  
(Al Insyirah ; 5)

## PERSEMBAHAN

Atas rahmat-Mu, kupersembahkan karya ini untuk :

☞ “ Bapak Ismoyono dan Ibu Lasiyem ”

*Terima kasih yang tanpa henti telah mendoakan dan mendukung saya selama ini, semoga bisa membanggakan bapak dan ibu serta menjadi bekal saya untuk menuju masa depan.*

☞ “ Adek Betaolis dan Carrieolis “

*Terima kasih semua orang terkasihku untuk segala bentuk dukungan, motivasi dan do'a yang telah diberikan kepada saya, semoga saya bisa menjadi seorang sehebat kalian.*

☞ “ Semua Teman-Teman PTB Angkatan 2013 “

*Terima kasih atas kerjasama, kebersamaan berbagi ilmu dan kehangatan kekeluargaan yang selalu tercurah.*

## ABSTRAK

Alfaolis Suriarso Suryo. K1513010. **TINJAUAN TERAK BAJA SEBAGAI BAHAN PENGGANTI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TARIK, ABSORBSI DAN BERAT ISI BETON DENGAN METODE PERBANDINGAN 1 : 1,5 : 2,5 (SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON)**. Skripsi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Desember 2017.

Tujuan penelitian adalah, (1) Untuk mengetahui pengaruh terak sebagai bahan pengganti agregat kasar terhadap kuat tarik beton. (2) Untuk mengetahui pengaruh terak sebagai bahan pengganti agregat kasar terhadap berat isi beton. (3) Untuk mengetahui pengaruh terak sebagai bahan pengganti agregat kasar terhadap tingkat absorpsi beton. (4) Untuk mengetahui apakah campuran 1:1,5:2,5 menghasilkan campuran beton kedap air. (5) Untuk mengetahui apakah berat isi beton yang dihasilkan termasuk beton normal atau tidak. (6) Untuk mengetahui persentase kuat tarik maksimal yang dihasilkan dari pergantian terak .

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Variabel yang mempengaruhi dalam penelitian ini adalah (1) variabel terikat: kuat tarik, berat isi dan absorpsi (2) variabel bebas: persentase terak sebagai pengganti agregat kasar dengan penggantian terak 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% dari volume beton dengan perbandingan 1:1,5:2,5. Benda uji berupa silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 44 untuk uji kuat tarik dan berat isi, sedangkan untuk absorpsi menggunakan silinder berdiameter 7,5cm dan tinggi 15cm sebanyak 44.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, (1) Ada pengaruh penggantian terak terhadap kuat tarik beton . (2) Ada pengaruh penggantian terak terhadap berat isi beton. (3) Ada pengaruh penggantian terak terhadap absorpsi beton. (4) Beton dengan penggantian terak 0% dan 10% bukan beton kedap air, sedangkan penggantian terak 20% sampai 100% termasuk kategori beton kedap air. (5) Berat isi beton penggantian terak 0% sampai 70% termasuk kategori beton normal  $2200 \text{ kg/m}^3$  sampai  $2500 \text{ kg/m}^3$ . (SNI 03-2834-2000). Sedangkan beton dengan penggantian terak 80% sampai 100% termasuk kategori berat isi beton tidak normal karena lebih besar dari  $2500 \text{ kg/m}^3$  (6) Persentase penggantian terak 50% menghasilkan kuat tarik beton optimal sebesar 7,67 MPa.

**Kata Kunci :** beton, terak, kuat tarik, berat isi, absorpsi



## ABSTRACT

Alfaolis Suriarso Suryo. K1513010. **REVIEW OF STEEL SLAG AS SUBSTITUTE OF COARSE AGGREGATE TO TENSILE STRENGTH, ABSORPTION AND BULK DENSITY CONCRETE WITH COMPARATIVE METHOD 1: 1.5: 2.5 (SUBMISSION OF CONCRETE TECHNOLOGY SPECIFIC MATERIALS)**. Thesis, Faculty of Teacher Training and Education Universitas Sebelas Maret Surakarta, December 2017.

The aims of the study were: (1) To determine the effect of slag as a substitute for coarse aggregate to tensile strength of concrete (2) To determine the effect of slag as a substitute of the coarse aggregate on the bulk density of concrete. (3) To determine the effect of slag as a substitute of coarse aggregate to the absorption level of concrete (4) To find out whether the 1: 1.5: 2.5 mixture produces a mixture of waterproof concrete (5) To find out whether the weight of the concrete contents was the normal concrete. (6) To determine the percentage of maximum tensile strength resulting from the slag change.

This research used quantitative method. The variables that influence in this research were (1) dependent variable: tensile strength, weight content and absorption (2) independent variable: slag percentage as replacement of aggregate with slag replacement 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% of the volume of concrete with a ratio of 1: 1.5: 2.5. The test of specimens were cylinders 15 cm in diameter and 30 cm in height and as much as to 44 for the tensile strength test and the bulk density, while for the absorption used cylinder diameter 7.5 cm and height 15 cm as much as 44.

Based on the result of the research, it can be concluded that (1) There was influence of slag replacement to tensile strength of concrete (2) There is influence of slag replacement on bulk density concrete. (3) There was influence of slag replacement on concrete absorption (4) Concrete with slag replacement 0% and 10% non-impermeable concrete, while slag replacement of 20% to 100% including waterproof concrete category. (5) The density of slag replacement concrete is 0% to 70% including normal concrete category 2200 kg/m<sup>3</sup> to 2500 kg/m<sup>3</sup>. (SNI 03-2834-2000). While the concrete with the slag replacement of 80% to 100% were not normal concrete because the density were more than 2500 kg/m<sup>3</sup> (6) Percentage of 50% slag replacement yielded an optimal concrete tensile strength of 7.67 MPa.

**Keywords:** concrete, slag, tensile strength, bulk density, absorption

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Tinjauan Terak Baja Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tarik, Absorpsi Dan Berat Isi Beton Dengan Metode Perbandingan 1 : 1,5 : 2,5 (Suplemen Bahan Ajar Mata Kuliah Teknologi Beton)” yang disusun untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan, Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini banyak memerlukan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ibu Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan PTK FKIP UNS.
3. Bapak Abdul Haris Setiawan, S.Pd., M.Pd selaku Koordinator Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, FKIP UNS.
4. Ibu Anis Rahmawati, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Dr.Roemintoyo, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran kami harapkan dari semua pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk menambah wawasan bagi para pembaca

Surakarta, Desember 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGAJUAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
HALAMAN ABSTRAK.....	ix
HALAMAN <i>ABSTRACT</i> .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Pembatasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
1. Manfaat Teoritis .....	5
2. Manfaat Praktis .....	6
 BAB II. TEORI PUSTAKA	
A. Kajian Pustaka .....	7

1. Beton .....	7
2. Metode Campuran Beton Perbandingan 1:1,5:2,5 .....	15
3. Beton Kedap Air .....	16
4. Kuat Tarik .....	17
5. Berat Isi .....	18
6. Terak Baja .....	18
7. Mata Kuliah Teknologi Beton .....	19
B. Kerangka Berpikir .....	20
C. Hipotesis .....	21

### BAB III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
1. Tempat Penelitian .....	22
2. Waktu Penelitian .....	22
B. Desain Penelitian .....	22
C. Populasi dan Sampel .....	23
1. Populasi .....	23
2. Sampel .....	23
D. Teknik Pengumpulan Data .....	24
1. Sumber Data .....	24
2. Teknik Mendapatkan Data .....	24
E. Teknik Analisis Data .....	26
1. Uji Prasyarat Analisis .....	26
2. Pengujian Hipotesis .....	28
F. Prosedur Penelitian .....	31
1. Tahap Pertama .....	32
2. Tahap Kedua .....	35
3. Tahap Ketiga .....	38

4. Tahap Keempat .....	38
5. Tahap Kelima .....	39
6. Tahap Keenam .....	39
7. Tahap Ketujuh .....	39
8. Tahap Kedelapan .....	39

#### BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data .....	41
1. Pemeriksaan Bahan .....	41
2. Hasil Perhitungan Rencana Adukan Beton .....	43
3. Pembuatan Benda Uji .....	46
4. Pelepasan Bekisting Beton .....	47
5. Perawatan Benda Uji .....	47
6. Hasil Pengujian .....	47
a. Kuat Tarik .....	47
b. Berat Isi.....	49
c. Absorpsi.....	51
B. Hasil Uji Persyaratan Analisis .....	54
1. Uji Normalitas .....	54
2. Uji Linieritas dan Keberartian Regresi .....	55
3. Uji Regresi .....	57
C. Pengujian Hipotesis .....	59
1. Hipotesis Pertama .....	59
2. Hipotesis Kedua.....	60
3. Hipotesis Ketiga.....	61
4. Hipotesis Keempat.....	62
5. Hipotesis Kelima .....	63
6. Hipotesis Keenam.....	63

D. Pembahasan Hasil Analisis Data .....	65
1. Kuat Tarik .....	65
2. Berat Isi .....	66
3. Absorpsi .....	68
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	69
B. Implikasi .....	69
C. Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Uji Kuat Tarik .....	17
2.2. Kerangka Berpikir Penelitian .....	20
2.3. Paradigma Penelitian .....	21
3.1. Prosedur Penelitian .....	31
4.1. Grafik Nilai Kuat Tarik Beton .....	49
4.2. Grafik Nilai Berat Isi Beton .....	51
4.3. Grafik Nilai Absorpsi Beton .....	53
4.4. Grafik Nilai Absorpsi Beton .....	62
4.5. Diagram Berat Isi Rata-rata Beton.....	63
4.6. Grafik Nilai Kuat Tarik Beton.....	64
4.7. Grafik Nilai Kuat Tarik Beton.....	65
4.8. Diagram Berat Isi rata-rata Beton.....	66
4.9. Grafik Nilai Absorpsi Beton.....	68
4.10. Absorpsi 90%.....	68
4.11. Absorpsi 100%.....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Jenis Semen dan Kegunaanya .....	12
2.2. Gradasi Pasir .....	13
2.3. Gradasi Kerikil.....	14
2.4. Jenis Beton .....	18
3.1. Jumlah Sampel .....	23
4.1. Rekapitulasi Hasil Pengujian Pasir .....	41
4.2. Hasil Gradasi Pasir .....	42
4.3. Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	42
4.4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Terak .....	43
4.5. Hasil Perhitungan Rencana Adukan Beton (4 sampel). ....	44
4.6. Kuat Tarik Beton.....	48
4.7. Berat Isi Beton .....	50
4.8. Absorpsi .....	52
4.9. Hasil Pengujian Normalitas untuk Kuat Tarik.....	54
4.10. Hasil Pengujian Normalitas untuk Berat Isi .....	54
4.11. Hasil Pengujian Normalitas untuk Absorpsi.....	54
4.12. Hasil Pengujian Linieritas Kuat Tarik.....	55
4.13. Hasil Pengujian Linieritas Berat Isi .....	56
4.14. Hasil Pengujian Linieritas Absorpsi .....	56
4.15. Hasil Pengujian Regresi Kuat Tarik .....	57
4.16. Hasil Pengujian Regresi Berat Isi .....	57
4.17. Hasil Pengujian Regresi Absorpsi .....	57
4.18. Hasil Pengujian Linieritas Kuat Tarik .....	59
4.19. Hasil Pengujian Linieritas Berat Isi .....	60
4.20. Hasil Pengujian Linieritas Absorpsi .....	61



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 Langkah Uji Bahan .....	75
Lampiran 2 Mix Desain .....	98
Lampiran 3 Hasil Pengujian .....	104
Lampiran 4 Hasil SPSS .....	109
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian.....	119